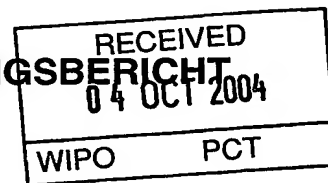


# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENSARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)





Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts HAP-5202-WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/05206	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 17.05.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 07.06.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G01C9/20		
Anmelder LEICA GEOSYSTEMS AG et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der Internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
  - I ☒ Grundlage des Bescheids
  - II ☐ Priorität
  - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
  - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  31.12.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  05.10.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Hoekstra, F Tel. +31 70 340-3638 

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-21 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

1-24 eingegangen am 22.09.2004 mit Schreiben vom 22.09.2004

**Zeichnungen, Blätter**

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,        Nr.:
- ☐ Zeichnungen,     Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/05206

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| 1. Feststellung                |                     |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-24  |
|                                | Nein: Ansprüche     |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-24  |
|                                | Nein: Ansprüche     |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-24 |
|                                | Nein: Ansprüche:    |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D3: DE 36 39 284 A (PRECITRONIC) 26. Mai 1988 (1988-05-26)

**Neuheit:**

- 1.1 Dokument D3, welches als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 und 17 angesehen wird, offenbart: einen optischen Neigungsmesser mit einer Strahlungsquelle (D3, Sp. 4, Z. 5, Lichtquelle 8), einem neigungsabhängigen Medium (Sp. 3, Z. 55, Flüssigkeit 4), einem Aufnahmeelement für das Medium (Sp. 3, Z. 54, Röhre 1), einer Kamera zum Aufnehmen und Umwandeln einer Abbildung in Signale (Sp. 4, Z. 21, Kamera 9), und einer Auswerteeinheit zur Neigungsbestimmung (Sp. 4, Z. 23, Rechner). Strahlungsquelle und Kamera sind so angeordnet, daß durch die Strahlung ein Bild des Verlaufs der Grenzschicht auf die Kamera abgebildet wird (Sp. 4, Z. 37-40 und Abb. 2). Kamera und Auswerteeinheit sind so ausgebildet, daß das Bild durch die Kamera aufgenommen und aufgelöst wird (Sp. 4, Z. 17-23). (Die Auflösung der Grenzschicht wird zwar nicht explizit erwähnt, ist aber implizit offenbart da sonst die Flüssigkeitspegelbestimmung nicht stattfinden kann). Der Unterschied, zwischen Ansprüchen 1 und 17 einerseits, und D3 andererseits, besteht also darin, daß in D3 nicht der Verlauf der Grenzschicht durch die Auswerteeinheit zur Neigungsbestimmung ausgewertet wird, sondern es wird in D3 nur die Lage der Grenzschicht zur Neigungsbestimmung ausgewertet. Folglich ist der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 und 17 neu.
- 1.2 Ansprüche 2-16, 18-24 sind von Ansprüchen 1 und 17 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit.

**Erfinderische Tätigkeit:**

- 2.1 Das Problem, welches in Ansprüchen 1 und 17 vom genannten Merkmal gelöst wird, ist darin zu sehen, daß die Anordnung aus D3 die Neigung nur in einer

einzigsten Richtung messen kann. Eine Auswertung der Verlauf der Grenzschicht erlaubt aber eine Neigungsbestimmung in zwei Richtungen, so daß man sich einen zweiten Sensor ausspart.

- 2.2 Es sei hier zu D3 noch folgendes bemerkt: zwar wird in D3 (Sp. 3, Z. 35-38) erwähnt, daß der Sensor zur Detektion der Lotrichtungen für zwei oder sogar drei zueinander senkrechte Achsen ausgebildet ist, es befindet sich aber in D3 kein konkreter Hinweis, wie dies zu machen sei. Der Durchmesser der Röhre 1 bleibt unbekannt, so daß nicht nachvollziehbar ist, wie groß der Meniskuseffekt in diesem Fall sein wird. Eine Messung in zwei Achsen wäre hier eigentlich nur denkbar, wenn der Sensor doppelt ausgeführt wird, d. h. mit einer zweiten Röhre und einer zweiten Kamera. Eine Neigungsmessung in drei Richtungen (d.h. einschließlich einer Neigung, vielmehr einer Drehung, um die Vertikale), ist bekanntlich prinzipiell unmöglich wegen der Gravitationssymmetrie. Die erwähnte Bemerkung aus D3 ist deswegen als gegenstandslos zu betrachten.
- 2.3 Die anderen in dieser Prozedur genannten Druckschriften beschreiben alle keine Kameras, die den Verlauf der Grenzschicht auflösen und ihn zur Neigungsmessung heranziehen, so daß auch eine Kombination von D3 und irgendeiner dieser Schriften nicht zum Gegenstand dieser Ansprüche führt.
- 2.4 Insgesamt gibt es in D3 keinen Hinweis darauf, den Sensor im Sinne der vorliegenden Anmeldung abzuändern. Des weiteren ist die Aufnahme des genannten Merkmals zur Lösung der genannten Aufgabe für den Fachmann auch nicht aufgrund seines allgemeinen Fachwissens naheliegend, so daß dem Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 und 17 eine erfinderische Tätigkeit zugrunde liegt.
- 2.5 Ansprüche 2-16, 18-24 sind von Ansprüchen 1 und 17 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf erfinderische Tätigkeit.

## Patentansprüche

### 1. Optischer Neigungsmesser mit

- einer Strahlungsquelle (2) zur Erzeugung von Strahlung (S);
- mindestens einem ersten Medium (11,13), dessen Lage neigungsabhängig ist;
- einem Aufnahmeelement (6,6') für das erste Medium (11,13);
- einer Kamera (9), vorzugsweise einer CMOS- oder CCD-Mikro-Kamera, zum Aufnehmen und Umwandeln einer Abbildung (16,16',16'',16''') in Signale; und
- einer Auswerteeinheit (10) zur Bestimmung der Neigung;

wobei Strahlungsquelle (2) und Kamera (9) so angeordnet sind, daß durch die Strahlung ein Bild des Verlaufs einer Grenzschicht (14) zumindest eines Teiles des ersten Mediums (11,13) mittelbar oder unmittelbar auf die Kamera (9) abgebildet wird, dadurch gekennzeichnet, daß

Kamera (9) und Auswerteeinheit (10) so ausgebildet sind, dass das Bild durch die Kamera (9) aufgenommen und der Verlauf der Grenzschicht (14) aufgelöst und der Verlauf der Grenzschicht (14) durch die Auswerteeinheit (10) zur Bestimmung der Neigung ausgewertet wird.

### 2. Optischer Neigungsmesser nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

ein Bild des Verlaufs zumindest eines Teiles einer im wesentlichen ebenen Grenzschicht (14) des ersten Mediums (11,13) mittelbar oder unmittelbar auf die Kamera (9) abgebildet wird.

### 3. Optischer Neigungsmesser nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

das erste Medium (11,13) eine Flüssigkeit und die Grenzschicht (14) ein Flüssigkeitshorizont ist.

4. Optischer Neigungsmesser nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

das Aufnahmeelement (6,6') als, vorzugsweise halb gefüllte, zylindrische Dose ausgestaltet ist.

5. Optischer Neigungsmesser nach einem der Ansprüche 2 bis 4,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

der Neigungsmesser als ein zweites Medium (12)

- ein Gas,

- eine Flüssigkeit oder

- einen Festkörper, insbesondere in Form eines Schwimmers, aufweist, dessen Kontaktfläche zum ersten Medium (11,13) die Grenzschrift (14) definiert.

6. Optischer Neigungsmesser nach Anspruch 6,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

das erste Medium (11,13) und das zweite Medium (12) für die Strahlung (S) unterschiedliche Transmissionsgrade, vorzugsweise unterschiedliche Transmissionskoeffizienten, aufweisen, insbesondere daß eines der beiden Medien für die Strahlung (S) undurchlässig ist.

7. Optischer Neigungsmesser nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

das erste Medium (11,13) ein pendelartiger Festkörper ist.

8. Optischer Neigungsmesser nach einem der vorangehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

die Strahlungsquelle (2) einen Halbleiterlaser oder eine LED aufweist.

9. Optischer Neigungsmesser nach einem der vorangehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

Strahlungsquelle (2) und Kamera (9) so angeordnet sind, daß die Strahlung (3) im Bereich des ersten Mediums (11,13) im wesentlichen parallel zu einer Oberfläche des ersten Mediums (11,13) geführt wird.

10. Optischer Neigungsmesser nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

das Aufnahmeelement (6,6') mittelbar oder unmittelbar auf der Kamera (9) angebracht ist.

11. Optischer Neigungsmesser nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

das Aufnahmeelement (6,6')

- eine erste ebene, transparente Oberfläche (7) und
- eine zweite transparente Oberfläche (8)

aufweist, die im wesentlichen parallel zueinander orientiert sind, wobei die zweite Oberfläche (8) eben oder gewölbt ausgeformt ist.

12. Optischer Neigungsmesser nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß

die Kamera (9) eine zweidimensionale Detektorfläche (15) aufweist, die parallel zu der ersten Oberfläche (7) und/oder der zweiten Oberfläche (8) des Aufnahmeelements (6,6') ausgerichtet ist.

13. Optischer Neigungsmesser nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

Strahlungsquelle (2) und Kamera (9) auf einer gemeinsamen Basis (1,1'), vorzugsweise einer Leiterplatte, angebracht sind.

14. Optischer Neigungsmesser nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß

Strahlungsquelle (2) und Kamera (9) so angeordnet sind, dass die erzeugte Strahlung (3) senkrecht zur Oberfläche der Basis (1,1')



emittiert wird und die Empfangsrichtung der Kamera (9) senkrecht zur Oberfläche der Basis (1,1') orientiert ist.

15. Optischer Neigungsmesser nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein Strahlengang von der Strahlungsquelle (2) zur Kamera (9) wenigstens ein Umlenkelement (4,5) aufweist.

16. Geodätisches Gerät, insbesondere Entfernungsmesser oder Lotstock, mit einem Neigungsmesser nach einem der Ansprüche 1 bis 15.

17. Verfahren zur Messung der Neigung eines Gerätes, insbesondere eines geodätischen Gerätes, mit

- einer Strahlungsquelle (2) zur Erzeugung von Strahlung (S);
- mindestens einem ersten Medium (11,13) dessen Lage neigungsabhängig ist;
- einem Aufnahmeelement (6,6') für das erste Medium (11,13);
- einer Kamera (9) zum Aufnehmen von Bildern; und
- einer Auswerteeinheit (10) zur Bestimmung der Neigung des Gerätes;

mit den Schritten

- Erzeugen eines Bildes auf der Kamera (9) mittels von der Strahlungsquelle erzeugter Strahlung (S), wobei das Bild den Verlauf einer Grenzschicht zumindest eines Teils des ersten Mediums (11,13) beinhaltet,
- Aufnehmen und Umwandeln des Bildes in Signale durch die Kamera (9),
- Bestimmung der Neigung des Gerätes aus den Signalen durch die Auswerteeinheit (10)

dadurch gekennzeichnet, dass

der Verlauf der Grenzschicht (14) aufgelöst und der Verlauf der Grenzschicht (14) zur Bestimmung der Neigung ausgewertet wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Neigung des Gerätes aus Orientierung und Form der Grenzschicht  
(14) bestimmt wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 oder 18,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
beim Erzeugen eines Bildes die Strahlung (S) im wesentlichen  
parallel zu einer Oberfläche des ersten Mediums (11,13) geführt  
wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Bestimmung der Neigung unter Berücksichtigung von

- Winkel des ersten Mediums (11,13) im Bild und
- absoluter Lage des ersten Mediums (11,13) im Bild

erfolgt.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
beim Erreichen oder Überschreiten eines vorbestimmbaren  
Neigungswertes ein Signal ausgegeben wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 21,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
bei der Bestimmung der Neigung Fehler aufgrund von  
Temperatureffekten und/oder Substanzverlusten mindestens des ersten  
Mediums (11,13) berücksichtigt, insbesondere eliminiert, werden.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 22,  
dadurch gekennzeichnet, daß

beim Erzeugen eines Bildes eine im wesentlichen ebene Grenzschicht (14) des ersten Mediums (11,13) abgebildet wird.

24. Verfahren nach Anspruch 23,

dadurch gekennzeichnet, daß

bei der Bestimmung der Neigung des Gerätes die Ausdehnung, Form und/oder Lage der Grenzschicht (14) berücksichtigt wird.

Translation

2-1-05  
PATENT COOPERATION TREATY

PCT

516730  
PCT/EP2003/005206



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference HAP-5202-WO	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/005206	International filing date (day/month/year) 17 May 2003 (17.05.2003)	Priority date (day/month/year) 07 June 2002 (07.06.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G01C 9/20		
Applicant LEICA GEOSYSTEM AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 6 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 31 December 2003 (31.12.2003)	Date of completion of this report 05 October 2004 (05.10.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Application No.

PCT/EP2003/005206

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
 pages 1-21, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages 1-24, filed with the letter of 22 September 2004 (22.09.2004)
- ☒ the drawings:  
 pages 1/4-4/4, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Publication No.

PCT/EP 03/05206

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-24	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-24	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-24	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

Reference is made to the following document:

D3: DE 36 39 284 A (PRECITRONIC) 26 May 1988 (1988-05-26)

#### Novelty:

1.1 Document D3, which is considered the prior art closest to the subject matter of independent claims 1 and 17, discloses: an optical inclinometer with a radiation source (D3, column 4, line 5, light source 8), an inclination-dependent medium, (column 3, line 55, liquid 4), an accommodation element for the medium (column 3, line 54, tube 1), a camera for recording and converting an image into signals (column 4, line 21, camera 9), and an evaluation unit for determining inclination (column 4, line 23, computer). The radiation source and camera are arranged such that, by means of the radiation, an image of the course of the boundary layer is formed on the camera (column 4, lines 37-40 and figure 2). The camera and evaluation unit are designed such that the image is recorded by the camera and resolved (column 4, lines 17-23). (Although the resolution of the boundary layer is not explicitly

mentioned, it is implicitly disclosed since otherwise it is not possible to determine the liquid level.) The difference between claims 1 and 17 on the one hand and D3 on the other therefore consists in the fact that, in D3, it is not the course of the boundary layer that is evaluated by the evaluation unit so as to determine the inclination, but rather only the position of the boundary layer. Consequently, the subject matter of independent claims 1 and 17 is novel.

- 1.2 Claims 2-16 and 18-24 are dependent on claims 1 and 17 and therefore likewise meet the PCT novelty requirements.

**Inventive step:**

- 2.1 The problem solved in claims 1 and 17 by the feature indicated can be considered that the device in D3 can measure the inclination in only one direction. The evaluation of the course of the boundary layer, however, allows the inclination to be determined in two directions, and this means that a second sensor is not required.
- 2.2 With respect to D3, attention is also drawn to the following: although D3 remarks (column 3, lines 35-38) that the sensor for detecting the plumb line directions is designed for two or even three mutually perpendicular axes, D3 does not contain any concrete suggestion as to how this is to be done. The diameter of the tube 1 is not indicated, and therefore it is not possible to ascertain how great the meniscus effect will be in this case. A measurement in two axes would only be possible here

if the number of sensors were doubled, i.e. if there were a second tube and a second camera. Measuring the inclination in three directions (i.e. including an inclination, or rather a rotation, about the vertical) is, as is well known, in principle impossible due to gravitational symmetry. The above remark in D3 is therefore not considered relevant.

2.3 None of the other publications indicated in this procedure describes cameras which resolve the course of the boundary layer and use it to measure inclination, and therefore the combination of D3 and any of these publications does not lead to the subject matter of these claims.

2.4 Taken as a whole, D3 does not give any suggestion as to modifying the sensor as per the present application. Furthermore, it is not obvious for a person skilled in the art from his general technical knowledge to include the feature in question in order to solve the problem of interest, and therefore the subject matter of claims 1 and 17 involves an inventive step.

2.5 Claims 2-16 and 18-24 are dependent on claims 1 and 17 and therefore likewise meet the PCT inventive step requirements.